

CONCLUSION DU CHAPITRE

La lecture d'un article ou d'un ouvrage est toujours bien plus éclairante lorsqu'on connaît personnellement l'auteur, d'une part car on peut profiter des *private joke* et extrapoler certains développements des narrations qui se doivent synthétique (même si l'art de l'écriture est justement d'essayer de transmettre la majorité de ces éléments, l'ambiance en quelque sorte), et d'autre part car la personnalité a des implications complexes sur la manière d'appréhender la nature de la connaissance et une certaine structure a priori du monde. Pour cela, la connaissance scientifique serait très probablement moins riche si elle était produite par des machines aux capacités cognitives équivalentes, aux connaissances et expériences empiriques subjectives équivalentes et aussi diverses que celles humaines, mais qui auraient été programmées pour minimiser l'impact de leur personnalité et de leur convictions sur l'écriture et la communication (toujours en supposant qu'elles aient une certaine forme de données et fonctions plus ou moins équivalentes). Dans ces laboratoires de recherche dignes de *Blade Runner*, nous doutons que la production d'une connaissance du complexe serait effectivement possible, puisqu'il manquerait à ces machines justement la *Rationalité Evolutive* développée en 3.3, et nous doutons fortement que celle-ci puisse être produite du moins dans l'état des connaissances actuelles en intelligence artificielle. Le but de ce chapitre était donc "de faire connaissance" sur les points de positionnements incontournables pour l'ensemble de notre réflexion. Ceux-ci en sont d'autant plus cruciaux qu'ils conditionnent très fortement certaines directions de recherche. Notre positionnement sur la reproductibilité développé en 3.2 implique certains choix de modélisation, notamment l'utilisation univoque de plateformes ouvertes, de workflow et d'implémentations ouvertes; il implique aussi un choix de données qui se doivent au maximum d'être accessibles ou rendues accessibles, et donc certains d'objets et d'ontologie, ou plutôt le non-choix de certains: nos problématiques pourraient être mobilisées sur des données d'entreprise fines tout en gardant une cohérence avec l'approche théorique et thématique (la théorie évolutive a largement mobilisé ce type d'étude comme par exemple (Pavols, 2004)), mais la relative fermeture de ce type de données ne les rend pas utilisables dans notre démarche. Ensuite, notre positionnement sur le rôle du calcul intensif et les besoins d'exploration des modèles 3.1 est source de l'ensemble des expériences numériques et des méthodologies utilisées ou développées. Enfin, notre positionnement épistémologique 3.3 percole dans l'ensemble de notre travail, et permet de poser les premières briques pour des formalisations théoriques plus systématiques qui seront développées en Chapitre 4.

cela ne veut rien dire
pourquoi
ex. m.d.

je suggère de supprimer

ce passage

à priori pas besoin de la programmation pour cela!

pour rendre la / les personnalité(s) de l'auteur du code!

lancer des flash forward!

pas d'ontologie flash forward

ou du moins extra objets (je pense que tu ne fais pas usage du mot "ontologie")

en une une référence à la théorie évolutive, c'est très disparatée par rapport à la seconde approche.

CONCLUSION DE LA PARTIE I

Cette première partie nous permet de cerner bien plus précisément notre question de recherche. En effet,

1. le premier chapitre nous a permis de dresser la diversité des processus impliqués et des échelles temporelles et spatiales concernées;
2. le deuxième chapitre nous a donné une vue très générale des modélisations existantes et de leur contexte scientifique précis;
3. le troisième chapitre positionne la question de manière épistémologique, apporte un éclairage multi-disciplinaire sur la co-évolution, et clarifie la complexité dans laquelle nous nous situons.

Cela nous permet d'ouvrir sur les directions à prendre par la suite pour mener à bien l'entreprise de modélisation de la co-évolution.

Définir la co-évolution

Après l'aperçu de la littérature donné en 2.1, incluant différents degrés de couplage entre les composantes des réseaux et territoires, nous sommes tout d'abord en mesure de préciser ce que nous entendons par modéliser la co-évolution, en fixant une définition de la co-évolution au regard de l'apport multi-disciplinaire mené en 3.3.

Nous proposons l'entrée suivante pour le cas spécifiques des réseaux de transport et des territoires, qui fait écho au le rappelle au trois point essentiels (existence de processus évolutif, définition des entités ou des populations, isolation de sous-systèmes dans le temps et l'espace) dégagés en 3.3 : à propos de quoi?

- Les processus évolutifs correspondent aux transformations des composantes du système territorial aux différentes échelles : transformation sur le temps long des villes, de leur réseaux, transmission entre villes des caractéristiques socio-économiques portées par les agents microscopiques mais aussi culturelle, régulation et transformation des agents eux-mêmes (firmes, ménages, opérateurs)⁴².

⁴² Cette liste s'appuie sur les hypothèses de la théorie évolutive que nous avons déjà introduite brièvement et que nous développerons à part entière en Chapitre 4. Elle ne peut être exhaustive, puisque ce qui ferait "l'ADN d'une ville" reste une question ouverte comme nous le rappelle DENISE PUMAIN dans un entretien dédié D.4.

as-tu défini ces concepts statistiques?

de des définitions
faible. il y a des conclusions plus précises
à revoir après relecture

le question de la bipolarité ne devrait pas apparaître ici - ce que tu dois souligner

m.d. cela fait Terme informatique → il faut éviter la ambiguïté dues au croisement discipline existe gl supportée par les observations empiriques et par des cadres théoriques.

le sens? dire plutôt "des le cadre de cette thèse, on fait alors de choix..."

- Au sein d'un système territorial, pourront être en co-évolution à la fois : (i) des entités précises (telle infrastructure et telles caractéristiques de tel territoire par exemple), lorsque leur influence mutuelle sera circonférentement causale (à l'échelle leur correspondant); (ii) des populations d'entités, ce qui se traduira par exemple par tel type d'infrastructure et telle composante territoriale co-évoluent au niveau statistique dans une région géographique donnée; (iii) l'ensemble des composantes d'un système à petite échelle géographique lorsqu'il existe de fortes interdépendances globales. Notre vision est donc fondamentalement multi-échelles et articule différentes significations à différentes échelles.

- Enfin, la contrainte d'une isolation implique, en lien avec le point précédent, que la co-évolution et l'articulation des significations auront un sens s'il existe des isolations spatio-temporelle de sous-systèmes où s'effectuent les différentes co-évolutions, ce qui est en accord direct avec un vision en Systèmes de systèmes multi-échelles.

L'une de nos contributions en synthèse faite en 9.2 sera de formaliser cette définition au regard des résultats que nous aurons obtenus. Elle constituera jusqu'à la notre base d'investigation.

Nous pouvons alors synthétiser les résultats fondamentaux de cette première partie dans les deux faits marquants suivants :

1. Il est légitime de parler de co-évolution des réseaux de transport et des territoires d'un point de vue théorique et thématique, et nous en donnons une définition dans ce cas particulier.
2. Celle-ci reste très peu explorée dans la littérature de modélisation urbaine, les caractéristiques des disciplines concernées et leurs interactions pouvant en être une cause.

Développons à présent les perspectives qui s'ouvrent à ce stade.

Du besoin d'une caractérisation empirique

La signification la plus large, l'interdépendance généralisée, trouve vite ses limites si les motifs ne sont pas finement caractérisés. Elle permet comme prémisse épistémologique de considérer certaines ontologies et certaines démarches de modélisation, mais permet difficilement de comprendre finement la structure et les processus d'un système. Il s'agira alors de descendre en généralité et de considérer des sous-systèmes, au sein desquels on peut s'intéresser à la co-évolution d'entités et de population. Une compréhension à ce niveau nécessite alors une caractérisation empirique fine, sans quoi notre distinction n'aurait pas de sens. Une question qui s'ouvre, et que nous devrions

le sens? dire plutôt "des le cadre de cette thèse, on fait alors de choix..."

le sens? dire plutôt "des le cadre de cette thèse, on fait alors de choix..."

traiter par la suite, est alors quelles sont les méthodes empiriques possibles pour caractériser une co-évolution entre entités ou populations d'entités.

Deux pistes complémentaires

L'état de l'art fait en 2.1 ci-dessus témoigne d'une faiblesse de la littérature dans le domaine du couplage fort entre évolution des territoires et croissance des réseaux, via la portée restreinte et la disparité des travaux revus. Les lacunes à combler sur ce point seraient donc liées à l'introduction de modèles fortement couplés dans le temps plus ou moins multi-processus et multi-échelles, pour lesquels une partie des modèles décrits en 2.1 puis en 2.3 sont précurseurs.

Les premières recherches exploratoires que nous devrions mener doivent répondre à différentes tensions conceptuelles qui découlent des conclusions que nous venons de tirer :

- permettre à la fois une approche empirique, et en particulier une méthode de caractérisation, ainsi qu'une approche de modélisation ;

- permettre la prise en compte de différentes échelles ;

- permettre l'inclusion d'ontologies pour les territoires et pour les réseaux qui ne sont pas toujours directement compatibles.

Nous choisirons pour répondre simultanément à ces différentes problématiques une stratégie originale, par double entrée thématique, dont l'introduction, la contextualisation et le développement fera l'objet de la deuxième partie.

oui mais la formulation est à repenser.

as-tu des idées d'ajout à ce stade conceptuel ? fait ?

pourquoi ? là encore problème de formulation. tu fais un choix, il faut le défendre. ça n'est pas le seul chemin possible.

tu peux peut-être ici en donner quelques exemples... Soit plus précis : comment d'identifier ?

multi-échelles ou même interactions entre échelles ? etc.

Ne demandent tu dois faire plus attention avec ton utilisation du mot "ontologie" qui me semble trop abstrait, et parfois trop discutable.

